

Receiving antenna for ultrashort waves

Patent number: DE3822081
Publication date: 1990-01-04
Inventor: POTSCHKAT GUENTER DIPL ING (DE)
Applicant: INST RUNDFUNKTECHNIK GMBH (DE)
Classification:
- **International:** H01Q9/32; H01Q21/30; H01Q9/04; H01Q21/30; (IPC1-7): H01Q9/32; H01Q21/30
- **European:** H01Q9/32; H01Q21/30
Application number: DE19883822081 19880630
Priority number(s): DE19883822081 19880630

Report a data error here

Abstract of DE3822081

In order to enlarge the bandwidth and to simplify the construction, it is proposed for a VHF receiving antenna that a half-dipole arrangement consisting of a plurality of half-dipoles (running approximately parallel to the axis) of different length be fitted on the tubular section forming the lower half-dipole. A broadband transformer is arranged between the dipoles and the end of the coaxial connecting cable running within the lower tubular section. The lengths of the half-dipoles are selected such that they have resonant wavelengths offset by a quarter of a wavelength with respect to one another, in the sense of forming sub-bands which are adjacent to one another without any gaps. The half-dipoles, including the broadband transformer, are surrounded by an insulating material cylinder which is placed on the lower tubular section.

Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY

⑬ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Patentschrift
⑪ DE 3822081 C2

⑤① Int. Cl. 5:
H01 Q 9/32
H 01 Q 21/30

⑲ Aktenzeichen: P 38 22 081.4-35
⑳ Anmeldetag: 30. 6. 88
㉑ Offenlegungstag: 4. 1. 90
㉒ Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 13. 9. 90

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦③ Patentinhaber:

Institut für Rundfunktechnik GmbH, 8000 München,
DE

⑦④ Vertreter:

Konle, T., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 8000 München

⑦⑤ Erfinder:

Potschkat, Günter, Dipl.-Ing., 8000 München, DE

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE 33 09 405 C2
DE-OS 26 58 729
US 43 02 760
US 27 54 514

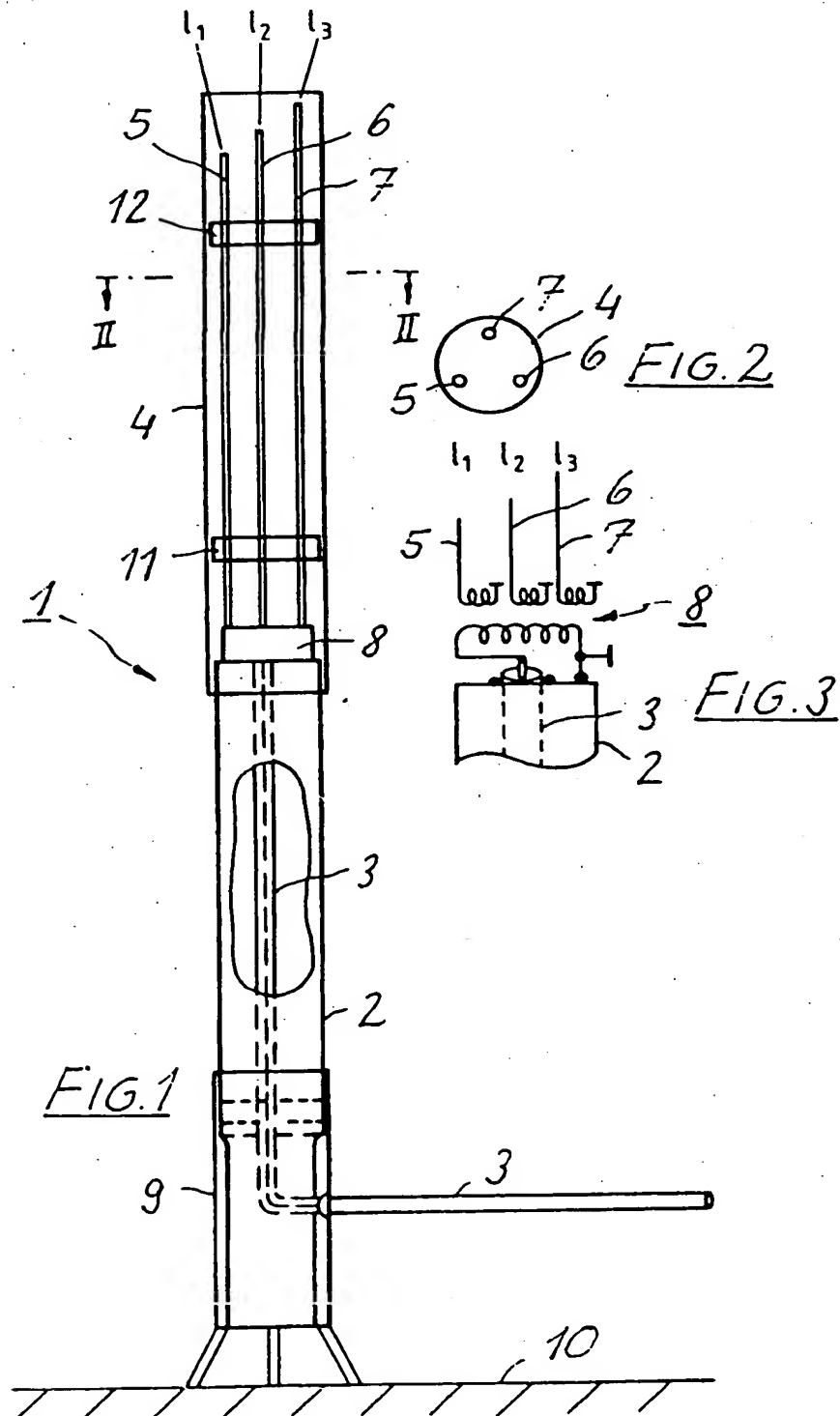
ROTHAMMEL, K.: Antennenbuch.
Telekosmos-Verlag, Franckh'sche Verlagshandlung,
Stuttgart, 1984, S.340-341, ISBN 3-440-04791-1;
N.N.: Mehrzweckantenne. In: Neues aus der Tech-
nik, Nr.1 vom 15.Febr.1984, S.2;
JP 56-707 A. In: Patents Abstr. of Japan, Sect.E,
Vol.5 (1981) Nr.44 (E-50);

⑤④ Breitband-Dipolempfangsantenne für ultrakurze Wellen

DE 3822081 C2

DE 3822081 C2

BEST AVAILABLE COPY



Beschreibung

Die Erfindung geht aus von einer Breitband-Dipol-empfangsantenne gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Eine derartige Empfangsantenne ist aus der US 43 02 760 bekannt.

Als Resonanzantenne zum Empfangen ultrakurzer Wellen wird gelegentlich die sogenannte Koaxialantenne (im englischsprachigen Raum als "sleeve antenna" bezeichnet) verwendet (Karl Rothammel "Antennenbuch, Telekosmos Verlag, Franckh'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart, 1984, Seiten 340—341). ISBN 3-440-04791-1; welche einen aus zwei übereinander angebrachten und gegeneinander isolierten $\lambda/4$ -Rohren bestehenden Halbwellendipol aufweist, der an einem isolierten Träger befestigt ist, wobei λ die Betriebswellenlänge ist. Durch das untere $\lambda/4$ -Rohr ist ein koaxiales Anschlußkabel bis zu dem zentralen Speisepunkt zwischen den beiden $\lambda/4$ -Rohren geführt. Dabei ist der Innenleiter des Anschlußkabels mit dem unteren Ende des oberen $\lambda/4$ -Rohrs elektrisch verbunden, während der Außenleiter des Anschlußkabels mit dem oberen Ende des unteren $\lambda/4$ -Rohrs elektrisch verbunden ist. Das untere $\lambda/4$ -Rohr stellt eine Dipolhälfte dar und bildet gleichzeitig zusammen mit dem darin verlaufenden Abschnitt des Anschlußkabels einen Viertelwellen-Sperrtopf, wodurch Mantelwellen auf dem Anschlußkabel unterdrückt werden. Die Bandgrenze des mit der bekannten Koaxialantenne übertragbaren Frequenzbandes wird durch den Durchmesser der $\lambda/4$ -Rohre bestimmt, so daß sich — wie an sich bei allen gestreckten $\lambda/2$ -Dipolen — ein relativ schmalbandiger Impedanzverlauf ergibt, der sich durch Wahl eines vertretbar größeren Durchmessers bei großen Antennen nur in gewissen Grenzen verbessern läßt.

Aus der US 43 02 760 ist eine Dipolantenne bekannt, deren untere Dipolhälfte aus einem Metallrohr und deren obere Dipolhälfte aus mehreren Antennenleitern L_1 bis L_4 besteht, welche achsparallel verlaufen und gegeneinander elektrisch isoliert sind. Das durch das Metallrohr verlaufende koaxiale Anschluß- oder Speisekabel ist unmittelbar parallel mit sämtlichen Antennenleitern L_1 bis L_4 der oberen Dipolhälfte verbunden, was dazu führt, daß für die obere Dipolhälfte nur eine einzige elektrische Länge wirksam ist, welche sich aus dem Mittel sämtlicher Längen der Antennenleiter L_1 bis L_4 ergibt. Eine selektive Wirksamkeit der einzelnen Antennenleiter L_1 bis L_4 ist aufgrund der Parallelschaltung und direkten Kopplung und galvanischen Verbindung mit dem koaxialen Anschlußkabel 16 technisch nicht möglich. Infolge der Wirksamkeit nur einer einzigen elektrischen Länge der oberen Dipolhälfte ergibt sich eine relativ beschränkte Bandbreite.

Zur Verbesserung der Bandbreite sowie zur gleichzeitigen Verringerung der Gesamtlänge einer Empfangsantenne für ultrakurze Wellen ist es aus der DE-PS 33 09 405 bekannt, zwischen den beiden Rohrabchnitten einer Koaxialantenne mehrere Ferritabschnitte übereinander anzubringen. Die inneren Ferritabschnitte bilden jeweils den Spuien Kern von LC-Resonanzkreisen mit unterschiedlichen Mittenfrequenzen, welche voneinander nahezu entkoppelt sind und eine Vergrößerung der Gesamtbandbreite bewirken. Die äußeren Ferritabschnitte sind ebenfalls von Spulen umgeben, welche zwischen dem benachbarten Rohrabchnitt und dem benachbarten LC-Resonanzkreis elektrisch in Serie geschaltet sind. Diese Serien-Ferritspulen bewirken

eine elektrische Verlängerung der bekannten Koaxialantenne, wodurch die Rohrabchnitte kleiner als $\lambda/4$ gewählt werden können.

Die bekannte Empfangsantenne ist jedoch von ihrem Aufbau her verhältnismäßig aufwendig. Ferner besitzt sie zwar eine um etwa das 5fache vergrößerte Bandbreite gegenüber einer Koaxialantenne, doch ist ihr Einsatzbereich durch die Verwendung von Ferritstäben auf etwa 200 MHz begrenzt.

Die Aufgabe der Erfindung besteht demgegenüber darin, eine Breitband-Dipolempfangsantenne für ultrakurze Wellen so weiterzubilden, daß bei vergrößertem Einsatzbereich ein wesentlich einfacherer Aufbau erzielt wird.

Diese Aufgabe wird bei einer gattungsgemäßen Empfangsantenne erfindungsgemäß durch die im kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1 angegebenen Merkmale gelöst.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Breitband-Dipolempfangsantenne nach Anspruch 1 ergibt sich aus dem Unteranspruch.

Die Erfindung wird anhand der Zeichnungen näher erläutert. Es zeigt

Fig. 1 eine vertikale Ansicht einer erfindungsgemäßen UKW-Empfangsantenne;

Fig. 2 einen Querschnitt durch die Antenne nach Fig. 1 längs der Schnittlinie II-II, und

Fig. 3 eine schematische Darstellung des Breitbandübertragers der Antenne nach Fig. 1.

Die in Fig. 1 dargestellte Empfangsantenne 1 weist einen unteren, metallischen Rohrabchnitt 2 auf, welcher in einen Haltefuß 9 aus Isolierstoff eingesetzt ist. Der Haltefuß 9 steht mit seinen Standbeinen auf ebenem Boden 10. Durch eine Öffnung des Haltefußes 9 ist ein koaxiales Anschlußkabel 3 von außen her eingeführt, welches in Achsrichtung des Haltefußes 9 und des unteren Rohrabchnitts 2 umgebogen ist und sich bis zu einem Breitbandübertrager 8 erstreckt, welcher am oberen Ende des Rohrabchnitts 2 isoliert befestigt ist. Wie aus Fig. 3 erkennbar ist, führt der Innenleiter des koaxialen Anschluß- bzw. Speisekabels 3 an die Primärseite des Breitbandtransformators 8. Seine drei Sekundärwicklungen dienen dem Anschluß der aus drei Antennenleitern 5, 6 und 7 bestehenden oberen Dipolhälfte der Antenne 1. Die Primärwicklung sowie die drei Sekundärwicklungen des Breitbandtransformators 8 sind einseitig mit dem Mantel des koaxialen Anschlußkabels 3 verbunden, welcher seinerseits mit dem oberen Ende des unteren Rohrabchnitts 2 als Bezugs-Erdpunkt leitend verbunden ist.

Die drei Antennenleiter 5, 6 und 7 verlaufen in Achsrichtung der Antenne 1 und weisen unterschiedliche Längen l_1 , l_2 bzw. l_3 auf, welche so gewählt sind, daß die als obere Dipolhälfte wirkenden Antennenleiter 5, 6 und 7 zueinander versetzte $\lambda/4$ -Resonanzwellenlängen aufweisen. Der Versatz ist dabei so gewählt, daß die von den Antennenleitern 5, 6 und 7 gebildeten elektrischen Teilbänder lückenlos aneinander angrenzen.

Die drei Antennenleiter 5, 6 und 7 sowie der Breitbandübertrager 8 sind von einem Isolierstoffzylinder 4 umgeben, welcher auf den unteren Rohrabchnitt 2 aufgesetzt ist. Der Isolierstoffzylinder 4 dient zum Schutz und zur mechanischen Stabilisierung der Antennenleiter 5 bis 7. Innerhalb des hohlzylindrischen Isolierstoffzylinders 4 sind im dargestellten Beispielsfalle zwei radiale Distanzhalter 11 und 12 für die Antennenleiter 5 bis 7 angebracht. Die Antennenleiter 5 bis 7 weisen gleiche gegenseitige Abstände auf, d. h., sie liegen an den Eck-

punkten eines gleichseitigen Dreiecks. Hierdurch läßt sich eine gleichmäßige Verkopplung der Antennenleiter 5 bis 7 erzielen.

Der untere Rohrabchnitt 2, welcher die untere Dipolhälfte der Antenne 1 bildet, erfüllt in elektrischer Hinsicht eine Doppelfunktion und ist gleichzeitig Träger der gesamten Antenne 1. Neben seiner Funktion als empfangende Dipolhälfte bildet der untere Rohrabchnitt 2 zusammen mit dem in seinem Inneren verlaufenden coaxialen Anschlußkabel 3 einen Viertel-Wellen-Sperrtopf. Die Resonanzfrequenz des Sperrtopfes entspricht in üblicher Weise der Mittenfrequenz des Empfangsbandes der Breitband-Dipolantenne.

Der Durchmesser des unteren Rohrabchnitts 2 ist groß im Verhältnis zu dem Durchmesser des coaxialen Anschlußkabels 3 gewählt, so daß sich ein möglichst großer Wellenwiderstand und damit ein breitbandiger Sperrtopf ergibt. Am oberen Ende des unteren Rohrabchnitts 2 befindet sich der Sperrtopf-Kurzschluß. Durch diese Maßnahmen wird verhindert, daß vom unteren Rand der unteren Dipolhälfte (Rohrabchnitt 2) ein Teil der Energie in Form von Mantelwellen auf dem Anschlußkabel 3 abfließt, da die offene Seite des Sperrtopfes einen sehr hochohmigen Widerstand aufweist.

Gegenüber einer mit Ferritabschnitten versehenen Empfangsantenne nach dem Stand der Technik weist die erfindungsgemäße Empfangsantenne einen wesentlich vereinfachten Aufbau auf, wobei hinzukommt, daß nicht nur aufgrund der getrennten Ankopplung der drei unterschiedlich langen Leiter 5 bis 7 eine wesentlich größere elektrische Bandbreite resultiert, sondern daß die erfindungsgemäße Empfangsantenne keinen Frequenzbegrenzungen infolge frequenzabhängiger Bauteile, wie dies Ferrite sind, unterliegt. Die Frequenzgrenze der mit Ferriten ausgerüsteten Empfangsantenne nach dem Stand der Technik liegt beispielsweise bei 200 MHz, während die erfindungsgemäße Empfangsantenne noch bis etwa 1 GHz einsetzbar ist.

Patentansprüche

1. Breitband-Dipolempfangsantenne für ultrakurze Wellen, mit

- einer unteren Dipolhälfte in Form eines Viertelwellen-Sperrtopfes, welcher gebildet ist durch einen metallischen Rohrabchnitt und ein den Rohrabchnitt durchlaufendes, coaxiales Anschlußkabel, wobei der Durchmesser des unteren Rohrabchnitts groß im Verhältnis zu dem Durchmesser des coaxialen Anschlußkabels im Sinne eines möglichst großen Wellenwiderstandes gewählt ist, und
- einer oberen Dipolhälfte, welche gebildet ist durch mehrere etwa achsparallel verlaufende, etwa gleichmäßig verteilte und gegeneinander elektrisch isolierte Antennenleiter, deren unterschiedliche Längen so gewählt sind, daß sie zueinander versetzte $\lambda/4$ -Resonanzwellenlängen aufweisen, wobei der Versatz zwischen den einzelnen Längen bzw. Resonanzwellenlängen λ so gewählt ist, daß die von den Antennenleitern gebildeten Teilbänder lückenlos aneinander angrenzen,

dadurch gekennzeichnet,

daß zum Empfang von ultrakurzen Wellen bis etwa 1 GHz drei Antennenleiter (5, 6, 7) vorgesehen sind,

daß die beiden Dipolhälften (2, 4) durch einen Breit-

bandübertrager (8) elektrisch gekoppelt sind, und dabei der Innenleiter des coaxialen Anschlußkabels (3) an die Primärseite des Breitband-Übertragers (8) führt und jeder Antennenleiter (5, 6, 7) an eine gesonderte, ihm zugeordnete Sekundärwicklung angeschlossen ist, und daß die Primär- und die Sekundärwicklungen einseitig mit dem Mantel des coaxialen Anschlußkabels (3) verbunden sind, welcher seinerseits mit dem oberen Ende des metallischen Rohrabchnitts (2) leitend verbunden ist.

2. Empfangsantenne nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die drei Antennenleiter (5, 6, 7) einschließlich des Breitbandübertragers (8) von einem Isolierstoffzylinder (4) umgeben sind, welcher auf den unteren Rohrabchnitt (2) aufgesetzt ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen